



VNIVERSIDAD  
DSALAMANCA

## **Informe final Proyecto de Innovación Docente ID2015/0166**

“Dotación de material de prácticas de laboratorio y  
diseño de estrategias para mejorar la motivación de los  
estudiantes en la asignatura de Periféricos”

Participantes: Elena Pascual Corral (coordinadora)

Departamento de Física Aplicada  
Facultad de Ciencias

## Datos del proyecto de innovación docente

**TÍTULO:** Dotación de material de prácticas de laboratorio y diseño de estrategias para mejorar la motivación de los estudiantes en la asignatura de Periféricos

**REFERENCIA:** ID2015/0166

**PDI RESPONSABLE:**  
ELENA PASCUAL CORRAL

**CENTRO EN EL QUE SE HA LLEVADO A CABO EL PROYECTO:**  
FACULTAD DE CIENCIAS

**MIEMBROS DEL EQUIPO:**  
ELENA PASCUAL CORRAL

**DURACIÓN:**  
CURSO ACADÉMICO 2015/16

**SUBVENCIÓN CONCEDIDA:** 500 €

## Objetivos

El presente proyecto se veía enclavado en la asignatura de Periféricos, optativa de 6 ECTS que se imparte en el segundo cuatrimestre del tercer curso del Grado en Ingeniería Informática, en la Facultad de Ciencias. El proyecto presentaba dos objetivos prioritarios: la **adquisición más material para la fase práctica** debido al gran aumento de alumnos con respecto al curso previo (se pasó de 46 alumnos en el curso 2014-2015 a 89 en el presente curso), así como la **inclusión de nuevos objetivos metodológicos que nos ayudaran a seguir captando el interés de los alumnos.**

En el curso 2014-2015 tuvo lugar la renovación del equipo docente encargado de impartir la asignatura de Periféricos, realizando una revisión de los contenidos tanto teóricos como prácticos, actualizándolos e intentando dinamizar la estructura de la asignatura en la medida de lo posible. En particular, se prestó especial atención a las actividades previstas para

su realización por parte de los alumnos en el Laboratorio de Electrónica, realizando una absoluta reforma de las mismas.

Este tipo de reformas no es posible implantarlas de manera definitiva en un único curso académico; además, la asignatura requiere de una constante actualización de conocimientos como consecuencia del rápido y continuo avance de la tecnología del área. Por estos motivos y por el considerable aumento del número de estudiantes matriculados, se hacía indispensable la adquisición de más material y un reajuste de la parte práctica tomando como base las ideas que se establecieron en el curso previo para que el alumno sea capaz de adquirir las competencias básicas relacionadas con la asignatura.

En relación a la inclusión de nuevos objetivos metodológicos que nos ayudaran a seguir captando el interés de los alumnos, entendíamos que era fundamental evidenciar la relación que existe entre las asignaturas del mismo bloque formativo (“Computadores”) y también con asignaturas de cursos inferiores, como lo es Fundamentos Físicos. De este modo, estas últimas podrían verse beneficiadas en su proceso de apoyo al estudiante para comprender el funcionamiento físico de los circuitos electrónicos usados en informática, así como el establecimiento de una conexión más directa con el desarrollo de aplicaciones de uso cotidiano en el mundo que nos rodea (que queda patente la presencia cada vez más notable de los sistemas inteligentes). El hecho de establecer esta relación tan temprana (la asignatura de Fundamentos Físicos que poníamos como ejemplo pertenece al primer semestre del primer curso del Grado en Ingeniería Informática), es favorable de forma recíproca, ya que también suscitaría un mayor interés de los alumnos por la asignatura de Periféricos en cursos posteriores.

Por último, creímos conveniente reforzar la interacción profesor-alumno no sólo a través de Studium sino también mediante el uso de redes sociales, en particular el uso de Twitter, sobre todo teniendo en cuenta el elevado número de alumnos matriculados. De este modo, se abriría un canal de comunicación abierto y directo con nuestros alumnos, promoviendo el interés de la asignatura, relacionándola con noticias de actualidad y diversos puntos de vista que en el aula no eran viables de ser tratados, ya por falta de tiempo, ya por ir más allá de las pretensiones de la asignatura.

## **Actuaciones realizadas**

Los objetivos propuestos se han llevado a cabo de manera satisfactoria gracias a una serie de actuaciones concretas que pasamos a describir a continuación:

### ***Rediseño de prácticas***

En la fase práctica, los alumnos se han familiarizado con el uso de los diferentes sensores y actuadores, así como con la plataforma Arduino. Arduino es una plataforma de electrónica abierta para la creación de prototipos basada en software y hardware flexibles y fáciles de usar que puede adquirir información del entorno mediante diferentes sensores a través de sus conexiones de entrada (periféricos de entrada) y puede interactuar con su entorno que le rodea controlando luces, motores y otros actuadores (periféricos de salida), pudiendo proveer una visión global de dispositivos de interfaz humana.

Esta fase práctica se ha debido adecuar al número de alumnos de alumnos matriculados. Para solucionar la imposibilidad de desdoblar en más de los dos días inicialmente previstos, se optó por la solución de trabajar en un aula de informática en lugar de en el laboratorio de electrónica (como se hizo en el curso anterior). Además se contó con el apoyo de un tercer profesor para que los alumnos pudieran estar completamente guiados.

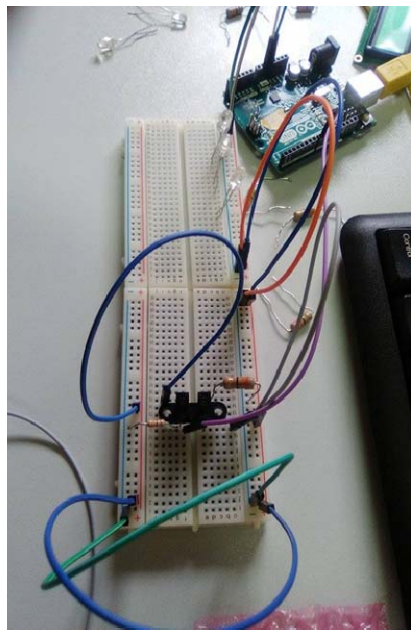
De este modo, contábamos con dos grupos de prácticas y cada grupo fue dividido en subgrupos de 2 ó 3 alumnos para llevar a cabo las distintas actividades propuestas de forma colaborativa a lo largo de las prácticas y adquirir así las distintas competencias básicas requeridas para abordar el proyecto final de la asignatura. Esta parte fue especialmente controlada por el equipo docente, supervisando el trabajo de cada grupo y resolviendo las dudas y problemas que fueran surgiendo.

Con el material adquirido mediante el dinero concedido mediante el presente proyecto, así como a cargo del departamento, se trabajó en las prácticas con diversos sensores y actuadores: sensores de temperatura, de distancia, de flexión, servomotores, motores DC, detector de luz-oscuridad, etc. Los alumnos desarrollaron sistemas de control de los sensores y actuadores. Establecieron conocimiento de los diferentes dispositivos, pero además adquirieron una metodología de trabajo, en la que en primer lugar debían buscar la hoja de especificaciones del fabricante del dispositivo en cuestión para conocer las conexiones y diferentes características útiles para el desarrollo de la práctica. De este modo el alumno adquirió una habilidad para trabajar de forma autónoma, aunque siempre bajo la supervisión de los profesores a cargo de la asignatura.

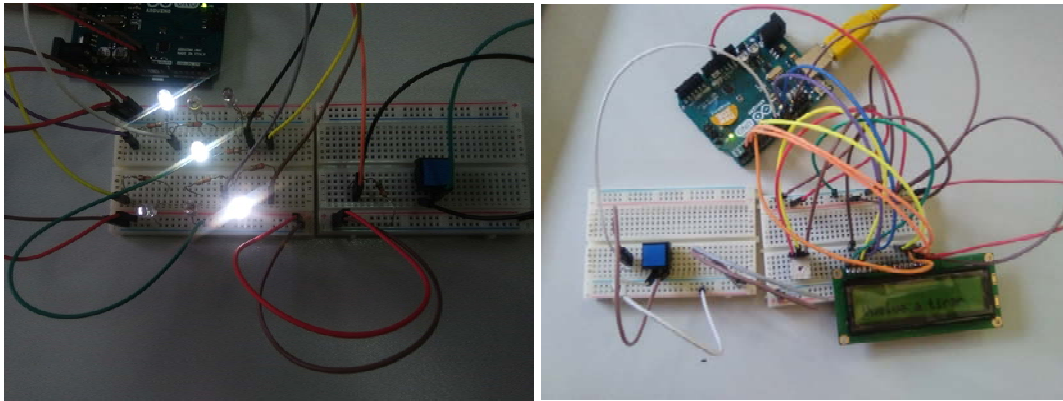
### ***Proyectos finales de la asignatura***

Tal y como se hizo en el curso anterior, se han reservado las cuatro últimas semanas del curso para realizar “mini-proyectos” basados en Arduino con el objetivo principal de que los alumnos continúen desarrollando su autonomía, construyendo su propio conocimiento y superando los posibles problemas que pudieran surgir. A algunos de estos grupos se les propuso la idea de poder enseñar sus trabajos en la asignatura de Fundamentos Físicos del primer curso y se mostraron muy animados por esta idea, haciendo que se implicaran más en el desarrollo su proyecto. Se muestran a continuación algunos de estos trabajos factibles de ser mostrados en la asignatura de Fundamentos Físicos o en otro tipo de actividades, como son las jornadas de puertas abiertas para posibles futuros alumnos del Grado de Ingeniería Informática:

- Dado digital: a través de un optointerruptor se hace la petición de un número aleatorio del 1 al 6. La salida se da de dos modos, a través de un visualizador o mediante diodos led:

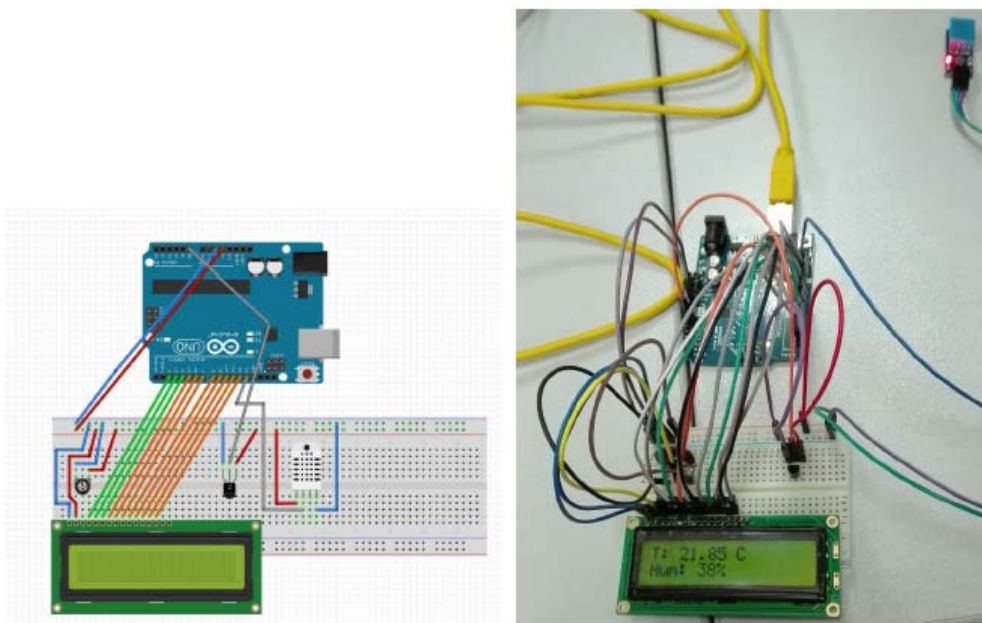


***Figura 1.*** Proyecto de dado digital en fase inicial con optointerruptor como elemento de entrada y leds como salida (fotografía de los alumnos Raquel Jimeno y Andrés López)



**Figura 2 izquierda.** Proyecto de dado digital en fase final con pulsador como elemento de entrada y leds como salida. **Figura 2 derecha.** En este caso un visualizador como salida (fotografía de los alumnos Raquel Jimeno y Andrés López)

- Mini-Estación Meteorológica: con sensores de temperatura y humedad como elementos de entrada y un visualizador LCD como elemento de salida

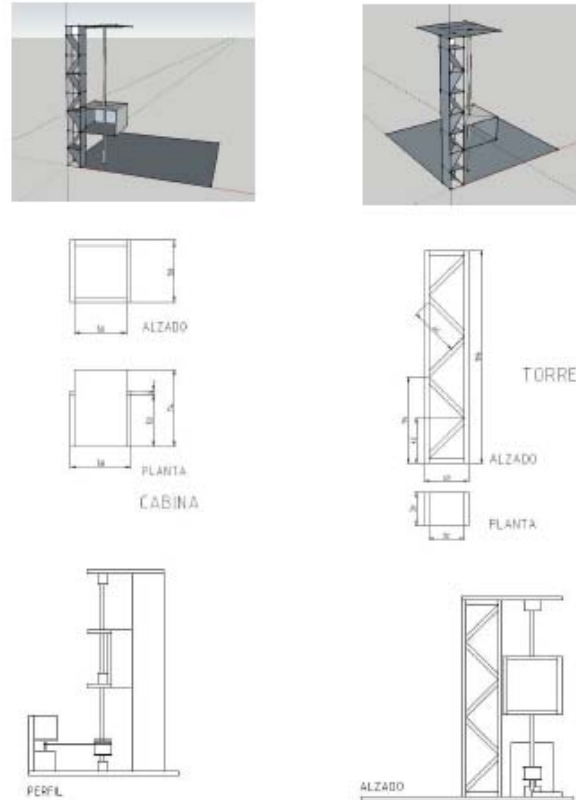


**Figura 3 izquierda.** Diagrama de estación meteorológica. **Figura 3 derecha.** Imagen de estación meteorológica (fotografía de los alumnos Emilio Cobos y Christian Bonal)

- Ascensor: con teclado matricial y sensor de distancia como elementos de entrada y servomotor y motor DC como elemento de salida



que el material no se lo podíamos proporcionar los encargados de la asignatura, no pudieron hacerlo en el desarrollo del proyecto. También propusieron implementar un sistema de detección de obstáculos para que la puerta del ascensor no se cerrara mediante un optointerruptor.



**Figura 6.** Montaje de maqueta incluyendo el sistema eléctrico desarrollado para el ascensor (fotografía de los alumnos Julio Pérez y Juan Pedrero)

### **Uso de redes sociales**

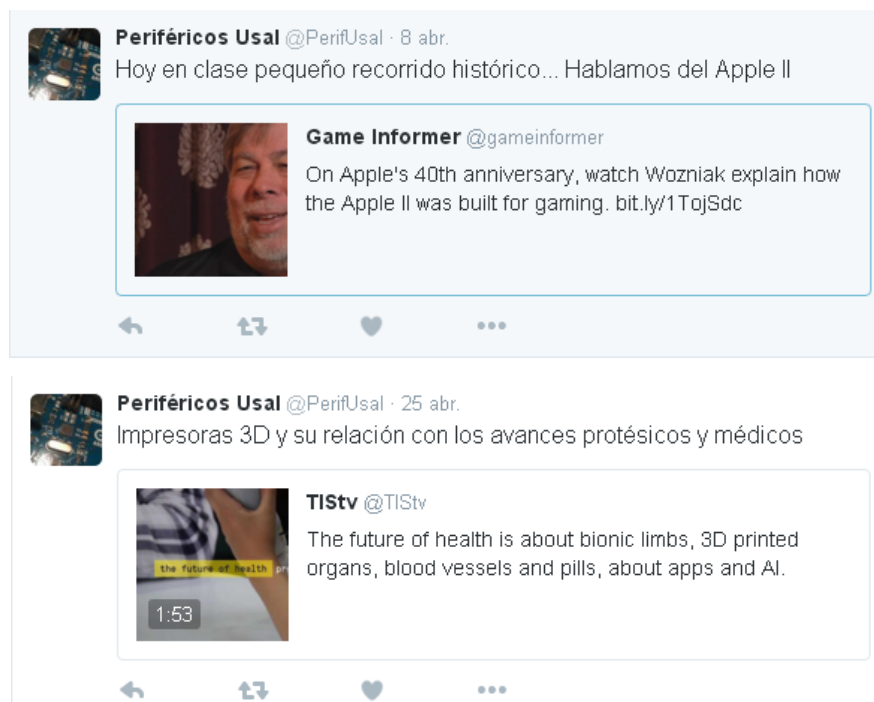
Para este punto decidimos usar la red social Twitter debido a su elevada popularidad y a su formato de mensajes cortos facilitando una comunicación rápida y directa con los alumnos. Para ello informamos a los alumnos en clase de la existencia de esta cuenta y también difundimos esta información mediante un enlace en la plataforma Studium de la asignatura, tal y como puede verse en la Figura 7.





**Figura 7.** Página de studium de la asignatura con un badge(insignia) que redirige al perfil de twitter.

Los mensajes que se han difundido mediante la red social eran de diferentes ámbitos, desde uno más formal, relacionado con el propio temario de la asignatura que se estaba analizando en clase, a fin de ampliarlo y aportar diferentes enfoques (véase la Figura 8).



**Figura 8.** Mensajes relacionados con el temario de la asignatura.

Por otro lado, también proporcionamos el enlace a diversas noticias de interés que aportaban un nuevo enfoque a los periféricos de los que hoy en día se dispone y que en clase no podemos abarcar, como puede verse en los ejemplos de la Figura 9.



**Figura 9.** Mensajes de ampliación del contenido de la asignatura.

Pero también había un contacto directo con los alumnos, que nos iban mostrando cómo llevaban el proyecto final de la asignatura (Figura 10).

No obstante, a lo largo del curso nos dimos cuenta que el seguimiento de la cuenta de twitter no fue tan elevado como nos esperábamos. Según fuimos hablando con ellos, nos dimos cuenta que no muchos usaban esta red social de manera habitual en contra de lo que en primer lugar pudiéramos pensar.



**Figura 10.** Mensajes de comunicación con los alumnos.

## Resultados y conclusiones

En primer lugar, respecto al rediseño de las prácticas que fue necesario llevar a cabo debido el cambio de ubicación (del laboratorio de electrónica al aula de informática), fue muy adecuado puesto que los alumnos pudieron trabajar de una manera más cómoda. Además, puesto que el control del avance no podía ser tan exhaustivo de manera directa por las profesoras a cargo de la asignatura, se diseñó un diario de prácticas en el que los alumnos explicaban los logros conseguidos cada práctica, aportaban imágenes, vídeos explicando el funcionamiento y detallaban los posibles problemas que se encontraban. De este modo, ellos han ido reflexionando día a día sobre lo aprendido, y además tenían toda la información recogida de modo que les serviría de cara al examen final de la asignatura, en el que se les preguntaba también en relación a las prácticas.

Por otro lado, en relación a los mini-proyectos y su futuro uso en otras asignaturas, los alumnos se han visto muy motivados e implicados en dicha labor. Además, los alumnos han agradecido el cierto grado de autonomía que han ido adquiriendo a través de las prácticas, así como el dinamismo y la flexibilidad desde el punto de vista de los distintos niveles de

aprendizaje. Para reforzar esta última idea se ofrecía la posibilidad de trabajar con distintos sensores y actuadores de los inicialmente propuestos, para aquellos alumnos que con unas destrezas más desarrolladas que acababan antes con la práctica inicialmente diseñada. Este hecho promovía por tanto una mayor implicación por parte del alumno con las prácticas de la asignatura.

Finalmente, en relación con el uso de las redes sociales creemos que el éxito no ha sido tan amplio como esperábamos. Quizás debemos insistir más en las clases de su importancia y promoverlo de forma más activa. También podríamos valorar el uso de otras redes sociales. No obstante aquellos alumnos que sí han seguido el perfil de twitter de la asignatura, lo han hecho de manera activa y compartiendo sus avances e inquietudes, por lo que también ha sido positivo y gratificante consiguiendo así el objetivo planteado de comunicación directa profesor-alumno de una forma más dinámica que se planteó en primera instancia.

## **Justificación económica**

En el presente proyecto se recibió una subvención de 500 €. El importe íntegro ha sido empleado en la adquisición de componentes, utilizados tanto en las clases de laboratorio como en los proyectos finales de la asignatura desarrollados por los alumnos, junto con otros elementos adquiridos a cargo del Departamento de Física Aplicada.